

Automatic coating of paint samples onto substrate employs driven base plate, sample extractor and sprayer jet with swirl nozzle

Publication number: DE10136448

Publication date: 2003-02-20

Inventor: NOWAK STEPHAN (DE); KOETHER ANDREA (DE); REXMANN BIANCA (DE); WINTERMANTEL MATTHIAS (DE); BACH HERMANN (US)

Applicant: BAYER AG (DE)

Classification:

- **International:** *B05B7/06; B05B13/02; B05D1/02; B05D3/04; B05B7/02; B05B13/02; B05D1/02; B05D3/04; (IPC1-7): B05C5/02; B05B1/34; B05D1/02*

- **european:** B05B7/06C3; B05B13/02H

Application number: DE20011036448 20010726

Priority number(s): DE20011036448 20010726

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10136448

The driven base plate is free to move in a plane. A unit extracts paint from a sample container for coating. The applicator has a delivery unit with a nozzle directing the coating onto the substrate, its spacing from the surface being 5 - 50 mm. The sample is swirled (11) by a device on the delivery unit, during application. An Independent claim is included for corresponding equipment.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(18) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

(10) DE 101 36 448 A 1

(51) Int. Cl.⁷:

B 05 C 5/02

B 05 B 1/34

B 05 D 1/02

(21) Aktenzeichen: 101 36 448.2

(22) Anmeldetag: 26. 7. 2001

(43) Offenlegungstag: 20. 2. 2003

DE 101 36 448 A 1

(71) Anmelder:

Bayer AG, 51373 Leverkusen, DE

(72) Erfinder:

Nowak, Stephan, Dr., 50827 Köln, DE; Köther,
Andrea, 51063 Köln, DE; Rexmann, Bianca, 51377
Leverkusen, DE; Wintermantel, Matthias, Dr., 51061
Köln, DE; Bach, Hermann, Dr., Mt. Lebanon, Pa., US

(56) Entgegenhaltungen:

DE	42 30 535 C2
DE	44 26 984 A1
WO	00 06 306 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung und Verfahren zum automatisierten Auftragen von Lackproben

(55) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum automatisierten Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums, durch welche sich Lackproben unter realitätsnahen Bedingungen mit reproduzierbaren Eigenschaften kostengünstig herstellen lassen, wobei die Auftragsparameter jeder einzelnen Lackprobe in ihrer Variation nachvollziehbar zur Reproduktion der einzelnen Lackproben zugeordnet werden können und das Herstellen von Lackproben mit kleinsten Substanzmengen durchgeführt wird. Dieses wird dadurch ermöglicht, dass wenigstens eine in einer Ebene freibewegliche, angetriebene Grundplatte zur Auflage des Trägermediums, wenigstens eine Entnahmeverrichtung zur Entnahme der aufzutragenden Lackprobe aus einem Lackprobengehäuse, wenigstens eine eine Düse aufweisende Abgabevorrichtung zum gezielten Auftragen der Lackprobe auf wenigstens einem definierten Bereich auf dem Trägermedium, wobei der Abstand der Düse zur Oberfläche des Trägermediums 5 bis 50 mm beträgt, und wenigstens eine Verwirbelungsvorrichtung an der Abgabevorrichtung zum Verwirbeln der Lackprobe bei der Abgabe vorhanden ist.

DE 101 36 448 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum automatisierten Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums.

[0002] Probeweises Auftragen von Lacken auf ein Trägermedium stellt ein bekanntes Vorgehen dar, um Lackproben zu erzeugen, die zu weiterführenden Tests und Analysen zur Bestimmung von Lackqualitäten herangezogen werden können. Hierbei kann es sich beispielsweise um Ritz-, Vergilbungs-, Glanz-, Oberflächenstruktur- oder Glanzschleier- tests, sowie um Messungen der Oberflächenstruktur, des Verlaufverhalten (Rheologie), der Blasenhaltigkeit oder des Farbwert des Lacks handeln.

[0003] Als ein Verfahren zur Herstellung der Lackproben ist beispielsweise das Rakeln von Hand bekannt. Hierbei wird eine Lackprobe gleichmäßig auf die Oberfläche des Trägermediums aufgetragen. Eine Rakel, die einen geringen Abstand und einen bestimmten Anstellwinkel zur Oberfläche des Trägermediums aufweist, streicht über den Auftragsbereich der Lackprobe und bewegt dabei Lackprobenmaterial vor sich her. Während der Bewegung der Rakel wandert das Lackprobenmaterial durch einen durch den Abstand zwischen Rakel und Oberfläche des Trägermediums entstandenen Spalt unter der Rakel hindurch. Die Dicke der Lackprobe entspricht dem Abstand der Rakel zur Oberfläche des Trägermediums. Problematisch hierbei ist das Einhalten des Abstands und des Anstellwinkels der Rakel zur Oberfläche des Trägermediums.

[0004] Eine weitere bekannte Möglichkeit zur Herstellung der Lackproben ist das sprühende Auftragen des Lacks auf die Oberfläche des Trägermediums. Hierbei wird eine Düse über einen einzelnen Lackprobenbereich während des Versprühens der Lackprobe so lange hin und her geschwenkt, bis die erforderliche Lackprobenstärke aufgebaut worden ist. Nachteilig hierbei ist, dass Abstand und Anstellwinkel der Düse zur Oberfläche des Trägermediums und die Schwenkgeschwindigkeit sich während des Auftragens der Lackprobe aufgrund der Handarbeit verändern können. Beide vorab beschriebenen Verfahren lassen sich nur von einem sorgfältigen und im Auftragen von Lackproben erfahrenen Facharbeiter bewerkstelligen. Dadurch fallen hohe Arbeitskosten für das Erstellen der Lackproben an.

[0005] Aus der WO-A 00/06 306 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Optimierung von Lacken, insbesondere von strahlungshärtbaren Lacken bekannt. Hierbei werden die Lacke in ihren Variationen an mindestens einer Stelle auf eine Substratoberfläche aufgetragen. Dieses erfolgt mit Hilfe von Dosierpipetten, Mikrorakeln oder Mikrosprühköpfen, vorzugsweise rechnergesteuert. Zwischen den einzelnen Lackprobestellen werden wesentliche Komponenten des Lacks variiert. Um die Variationen der Komponenten durchführen zu können, ist eine Dosiereinrichtung zum Dosieren der einzelnen Komponentenmengen und eine Mischeinrichtung zum Mischen der einzelnen Komponenten vorgesehen. Dieser gemischte Lack soll dann mittels einer Pipetier- oder Sprücheinrichtung sukzessive und lokal abgegrenzt auf die Substratoberfläche in einem Raster aufgetragen werden. Als weitere Möglichkeit ist offenbart, dass das Zusammenführen der Komponenten direkt auf der Substratoberfläche durchgeführt wird. Nachteilig bei dem beschriebenen Verfahren und der Vorrichtung ist, dass das Auftragen der Proben auf die Oberfläche des Trägermediums nicht unter die Realität widerspiegelnden Bedingungen, erfolgt insbesondere hinsichtlich des Verwirbelns der Lackprobe bei der Lackprobenabgabe.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte Vorrichtung und das

entsprechende Verfahren zum automatisierten Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums so auszustalten und weiterzubilden, dass sich die Lackproben unter realitätsnahen Bedingungen mit reproduzierbaren Eigenschaften kostengünstig auch aus sehr geringen Substanzmengen herstellen lassen, wobei es möglich wird, die Auftragsparameter jeder einzelnen Lackprobe nachvollziehbar zu ordnen, um damit eine Variation der Auftragsparameter festzuhalten und eine genaue Reproduktion der einzelnen Lackproben zu ermöglichen.

[0007] Hinsichtlich der Vorrichtung wird die Aufgabe durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit eine Vorrichtung zum automatisierten Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums gekennzeichnet durch wenigstens eine in einer Ebene freibewegliche, angetriebene Grundplatte zur Auflage des Trägermediums, wenigstens eine Entnahmeverrichtung zur Entnahme der aufzutragenden Lackprobe aus einem Lackprobenbehälter, wenigstens eine eine Düse aufweisende Abgabevorrichtung zum gezielten Auftragen der Lackprobe auf wenigstens einem definierten Bereich auf dem Trägermedium, wobei der Abstand der Düse zur Oberfläche des Trägermediums 5 bis 50 mm beträgt, und wenigstens eine Verwirbelungsverrichtung an der Abgabevorrichtung zum Verwirbeln der Lackprobe bei der Abgabe.

[0009] Hinsichtlich des Verfahrens erfolgt die Lösung der Aufgabe gemäß den Merkmalen des Anspruchs 13.

[0010] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zum automatischen Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums insbesondere mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Einstellung eines definierten Bereichs zum Auftragen der Lackprobe durch Bewegen des Trägermediums,
- Entnahme einer benötigten Lackprobenmenge für eine bestimmte Anzahl Lackproben mittels wenigstens einer Entnahmeverrichtung,
- Abgabe der geforderten Lackprobenmenge pro Lackprobe mittels wenigstens einer Abgabevorrichtung in einem die realen Bedingungen widerspiegelnden Abstand zwischen einer Düse der wenigstens einen Abgabevorrichtung und der Oberfläche des Trägermediums, und
- Verwirbelung der Lackprobe bei der Abgabe.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zum automatisierten Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums sind besonders vorteilhaft, weil es durch sie möglich ist, Lackproben realitätsnah auf ein Trägermedium aufzutragen. Dieses erfolgt automatisiert, so dass die Lackproben kostengünstiger hergestellt werden können. Des Weiteren ist es möglich, die Parameter des Auftragens der Lackprobe auf das Trägermedium kontrolliert zu variieren, um daraus Rückschlüsse auf die Auftragsparameter des Lacks in der Herstellung zu schließen. Außerdem sind nur sehr geringe Substanzmengen zum Herstellen von analysierbaren Lackproben notwendig.

[0012] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, dass der Abstand der Düse zur Oberfläche des Trägermediums 20 bis 25 mm beträgt.

[0013] Des Weiteren ist es besonders zweckmäßig, dass sowohl die Entnahmeverrichtung/en als auch die Abgabevorrichtung/en vertikal heb- und senkbar und des Weiteren räumlich frei drehbar ausgeführt sein können. Dabei kann

das Heben und Senken durch eine pneumatisch oder hydraulisch angetriebene Zylinder/Kolben-Einrichtung ausgeführt werden. Nicht nur die Entnahmeverrichtung sondern auch die Abgabevorrichtung können auf einem verfahrbaren und angetriebenen Trägersystem montiert sein.

[0014] Eine weitere Lehre der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die Entnahmeverrichtung und die Abgabevorrichtung als ein Bauteil ausgeführt sein können. Sowohl die Entnahmeverrichtung als auch die Abgabevorrichtung können als Haltevorrichtung der Lackprobe innerhalb der Vorrichtung eine Kapillare beinhalten.

[0015] Des Weiteren kann die Verwirbelungsvorrichtung aus einem Lufteintrag an der Düse jeder Abgabevorrichtung bestehen. Durch eine solche Düse wird es möglich, unter Druckluft den aufzubringenden Lack zu verwirbeln und zu zerstäuben. Bei der Verwirbelung handelt es sich um einen einer Vielzahl der zu varierenden Auftragsparameter. Per Grad der Verwirbelung, und damit auch ihre Variation, lässt sich über eine Veränderung der Zufuhr (kontinuierlich oder gepulst) und/oder der Austrittsgeschwindigkeit der Druckluft steuern.

[0016] Zusätzlich oder alternativ kann der Grad der Verwirbelung auch über die Düse selbst variiert werden. Hierfür hat sich eine Wechselvorrichtung zum Wechseln der Düse oder eine in der Form variabel einstellbare Düse als zweckmäßig erwiesen.

[0017] Die Lackproben können der Vorrichtung in verschlossenen Lackprobenbehältern zugeführt werden. Vor der Entnahme der Lackprobe ist es notwendig, die Lackprobenbehälter zu öffnen. Hierfür kann eine Öffnungsvorrichtung vorgesehen sein, bei der es sich beispielsweise um einen Dreh-Haltemechanismus für einen Schraubverschluss oder um einen Stanzmechanismus für das Durchstoßen des Verschlusses handeln kann.

[0018] Die Lackprobenbehälter können zweckmäßiger Weise in einer Halte- bzw. Trägervorrichtung positioniert werden. Diese Vorrichtung kann nach einer weiteren Lehre der Erfindung verfahrbar ausgestaltet sein.

[0019] Um mittels der Entnahmeverrichtung die Lackprobe entnehmen zu können, ist es notwendig, dass eine Ansaugvorrichtung für die Lackprobe vorhanden ist. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann diese aus einer Zylinder/Kolben-Einrichtung bestehen, also beispielsweise spritzenähnlich ausgestaltet sein. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Lehre der Erfindung können zwei oder mehr der Zylinder/Kolben-Einrichtungen vorgesehen sein, um eine kontinuierliche Lackprobenabgabe zu gewährleisten. Vorzugsweise können diese zwei oder mehr Vorrichtungen parallel angeordnet und mechanisch miteinander verbunden sein. Der Antrieb der Entnahme-/Abgabevorrichtung, also beispielsweise der Antrieb des Kolbens im Zylinder der Zylinder/Kolben-Einrichtungen, kann des weiteren mittels eines Schrittmotors erfolgen.

[0020] Nach Fertigstellung einer Lackprobe ist es notwendig, die noch im System verbliebene überschüssige Lackprobenmenge zu beseitigen. Hierfür ist erfahrungsgemäß ein Speichertank zum Aufnehmen von überschüssigen Lackprobenmengen vorgesehen. Zur Abgabe dieser Restmenge wird die Abgabevorrichtung über eine Einlassöffnung des Speichertanks bewegt und der Lack in den Speichertank abgegeben.

[0021] Vor Beginn der Entnahme einer weiteren Lackprobe, insbesondere bei Lackwechseln, oder vor Außerbetriebnahme der Vorrichtung, ist es notwendig, die Entnahme- und Abgabevorrichtungen sowie die Zylinder/Kolben-Einrichtungen zu reinigen. Hierfür kann ein Reinigungstank vorgehalten werden, in dem eine Reinigungsflüssigkeit gespeichert ist. Durch eine Entnahmeeöffnung im

Reinigungstank kann die Entnahmeverrichtung die Reinigungsflüssigkeit ansaugen. Die bei der Reinigung anfallende verbrauchte Reinigungsflüssigkeit und die in ihr gelösten Lackprobenreste können ebenfalls in den bereits erwähnten Speichertank für überschüssiges Lackprobenmaterial abgegeben werden.

[0022] Sollen Lackproben aus nicht vorgemischtem Lackproben, also aus Lackkomponenten, hergestellt werden, ist zweckmäßiger Weise eine Mischkammer zum Mischen der Einzelkomponenten der Lackproben vorgesehen. Hierbei können auch es notwendig sein, dass mehrere Entnahmeverrichtungen eine einzige Abgabevorrichtung mit Lackkomponenten versorgen.

[0023] Des weiteren sieht eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung eine automatische Kennzeichnungsvorrichtung zum Festhalten der Auftragsparameter der Lackprobe vor. Bei diesen Parametern handelt es sich unter anderem um das Volumen der abgegebenen Lackprobenmenge, die Lackkennung und Lackzusammensetzung, Zeit und Datum der Herstellung der Lackprobe, Daten zur Verwirbelung wie Lufteintrag oder Düsenform, Nassfilmstärke der Lackprobe, Koordinaten des Sprühbereichs und Sprühbereichsgröße.

[0024] Sind mehr als eine Abgabevorrichtung vorhanden, so kann der Auftrag der Lackproben gemäß einer weiteren Lehre der Erfindung gleichzeitig oder alternierend erfolgen. Sollen die Lackproben aus ihren Einzelkomponenten hergestellt werden, so können die Einzelkomponenten vor der Abgabe in einer Mischkammer gemischt werden oder direkt in der Abgabevorrichtung zusammengeführt und durch das Verwirbeln vermischt werden. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass jede Lackprobe beim Auftragen gleichzeitig automatisiert eine die Auftragsparameter der Lackprobe umfassende Kennung erhält.

[0025] In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfahrungsgemäßen Abgabevorrichtung dargestellt. Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellung eine erfahrungsgemäße Abgabevorrichtung im Längsschnitt.

[0026] Die Abgabevorrichtung ist in Form eines Sprühkopfes dargestellt. Sie weist ein Sprühkopfbereit 1 auf, an dessen unterem Bereich ein Düsenaufsatz 2 angeordnet ist, der wechselbar ausgeführt ist. In der Abgabevorrichtung ist eine Kapillare 3 mittig in einer Bohrung 4 angeordnet, die sich mittig in der Abgabevorrichtung befindet.

[0027] Die Öffnung 5 der Bohrung 4 an der Oberseite des Sprühkopfbereits 1 ist mit einer Dichtung 6, die eine Führung für die Kapillare 3 aufweist, abgedichtet. Rechtwinklig zur Bohrung 4 ist eine weitere Bohrung 4' im Sprühkopfbereit 1 angeordnet, die als Druckluftzuführkanal dient. Durch die Bohrung 4' wird Druckluft, die für die Verwirbelung einer Lackprobe 7 benötigt wird, der Abgabevorrichtung zugeführt. Am Ende der Bohrung 4' wird die Druckluft in den Ringraum 4" der Bohrung 4 umgelenkt und durch Querschnittsverringerung beschleunigt.

[0028] Durch die Auslassöffnung 8 der Kapillare 3 wird die Lackprobe 7 in Richtung der zu besprühenden Oberfläche 9 abgegeben. Die Druckluft tritt durch die Austrittsöffnung 10 der Bohrung 4 als turbulente Strömung in Richtung der Oberfläche 9 aus. In dem zwischen der Auslassöffnung 8 der Kapillaren 3 und der Oberfläche 9 liegenden Verwirbelungsbereich 11 wird die abgegebene Lackprobe 7 durch die turbulent strömende Druckluft so verwirbelt und zerstäubt, dass die Lackprobe 7 dispers auf die Oberfläche 9 aufgetragen wird.

[0029] Der Grad der Verwirbelung und Zerstäubung der Lackprobe 7 im Verwirbelungsbereich 11 ist abhängig von Turbulenz der des Druckluftstroms. Für einen gleichmäßigen Auftrag sollte der Abstand von Austrittsöffnung 10 und

Trägermedium 5 bis 50 mm betragen. Die Turbulenz wird durch die Geometrie der Austrittsöffnung 10 der Bohrung 4 im Düsenaufsatz 2 der Abgabevorrichtung bestimmt. Soll der Grad der Verwirbelung variiert werden, so kann dies durch Verändern der Geometrie der Auslassöffnung 10 erreicht werden. Diese Veränderung kann durch Wechseln des Düsenaufsatzes 2 bewirkt werden. Angestrebt ist eine Verwirbelung der Lackprobe 7 in der Art, dass die Auftragungsbedingungen des Lacks der Lackprobe 7 beim realen Auftragen in der Produktion möglichst identisch wiedergespiegelt werden.

[0030] Nach dem Auftragen der Lackprobe kann auf der Oberfläche 9 durch eine (nicht dargestellte) Kennungsvorrichtung eine Kennung der Lackprobe aufgebracht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatisierten Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums gekennzeichnet durch wenigstens eine in einer Ebene freibewegliche, angetriebene Grundplatte zur Auflage des Trägermediums, wenigstens eine Entnahmeverrichtung zur Entnahme der aufzutragenden Lackprobe aus einem Lackprobenbehälter, wenigstens eine eine Düse aufweisende Abgabevorrichtung zum gezielten Auftragen der Lackprobe auf wenigstens einem definierten Bereich auf dem Trägermedium, wobei der Abstand der Düse zur Oberfläche des Trägermediums 5 bis 50 mm beträgt, und wenigstens eine Verwirbelungsvorrichtung an der Abgabevorrichtung zum Verwirbeln der Lackprobe bei der Abgabe.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Düse zur Oberfläche des Trägermediums 20 bis 25 mm beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmeverrichtung/en und/oder die Abgabevorrichtung/en vertikal heb- und senkbar und/oder räumlich frei drehbar ausgeführt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmeverrichtung/en und die Abgabevorrichtung/en als ein Bauteil ausgeführt sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Verwirbelungsvorrichtung ein Lufteintrag an der Düse jeder Abgabevorrichtung vorhanden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ändern der Düsenform eine automatisierte Wechselvorrichtung zum Wechseln der Düse vorhanden ist und/oder die Düse in ihrer Form veränderbar ausgestaltet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine verfahrbare Trägervorrichtung für Lackprobenbehälter vorhanden ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Entnahme und/oder Abgabe der Lackprobe eine Vorrichtung bestehend aus einer Zylinder/Kolben-Einrichtung vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Zylinder/Kolben-Einrichtungen zur Gewährleistung einer kontinuierlichen Lackprobenabgabe parallel angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zum Antrieb der Entnahm- und/oder Abgabevorrichtung/en ein Schrittmotor vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass zum Aufnehmen von überschüssiger Lackprobenmenge und/oder Reinigungsflüssigkeit ein Speichertank vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zum Festhalten von Auftragsparametern der Lackprobe eine automatische Kennzeichnungsvorrichtung vorgesehen ist.

13. Verfahren zum automatischen Auftragen von Lackproben auf eine Oberfläche eines Trägermediums insbesondere mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Einstellung eines definierten Bereichs zum Auftragen der Lackprobe durch Bewegen des Trägermediums,
 - Entnahme einer benötigten Lackprobenmenge für eine bestimmte Anzahl Lackproben mittels wenigstens einer Entnahmeverrichtung,
 - Abgabe der geforderten Lackprobenmenge pro Lackprobe mittels wenigstens einer Abgabevorrichtung in einem die realen Bedingungen widerspiegelnden Abstand zwischen einer Düse der wenigstens einen Abgabevorrichtung und der Oberfläche des Trägermediums, und
 - Verwirbelung der Lackprobe bei der Abgabe.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren vorhandenen Abgabevorrichtungen der Auftrag der Lackproben gleichzeitig oder alternierend erfolgt.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass jede Lackprobe vor, während oder nach dem Auftragen automatisiert eine die Auftragsparameter der Lackprobe umfassende Kennung erhält.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

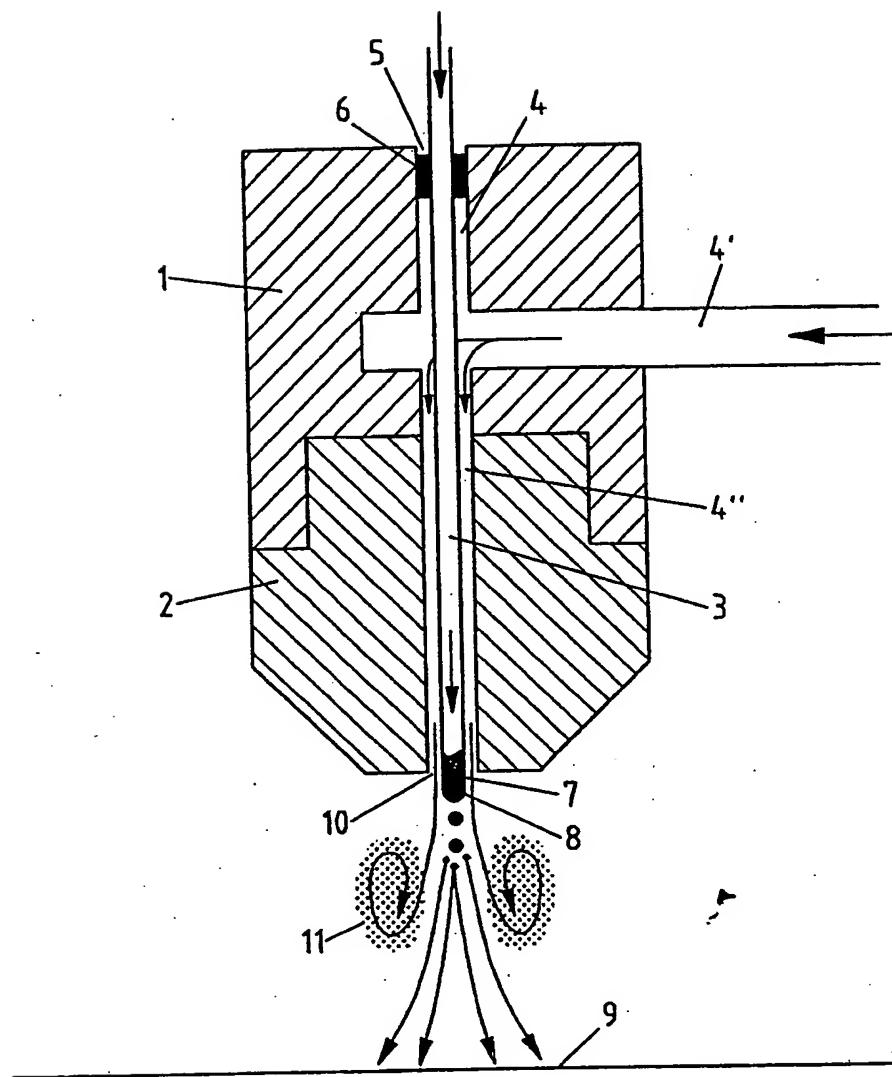


Fig. 1